



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 42 05 901 A 1

(51) Int. Cl. 5:

A 62 B 7/00

A 62 B 7/10

A 62 B 17/00

A 41 D 13/00

DE 42 05 901 A 1

(21) Aktenzeichen: P 42 05 901.1

(22) Anmeldetag: 26. 2. 92

(23) Offenlegungstag: 3. 9. 92

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

28.02.91 FR 91 02412

(72) Erfinder:

Beaussant, Raymond, Bretigny, FR

(71) Anmelder:

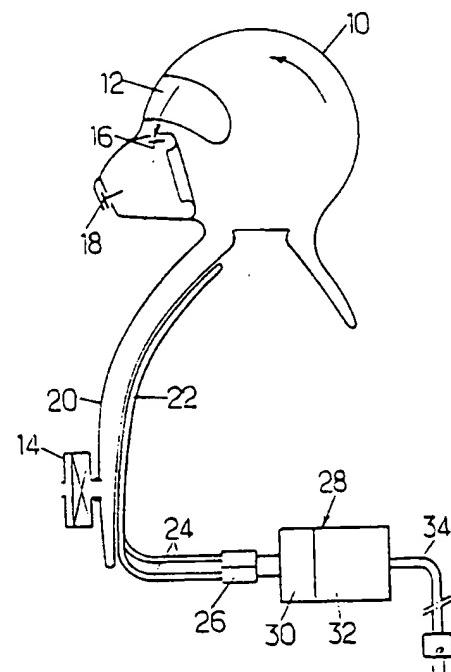
Intertechnique S.A., Plaisir, FR

(74) Vertreter:

Herrmann-Trentepohl, W., Dipl.-Ing., 4690 Herne;  
Kirschner, K., Dipl.-Phys.; Bockhorni, J., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte; Strasse, M., Rechtsanw.; Grosse, W.,  
Dipl.-Ing., 8000 München; Thiel, C., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., 4690 Herne; Dieterle, J., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, O-7010 Leipzig

(54) Individuelles Atemschutzgerät

(57) Individuelles Atemschutzgerät, das die Gewährleistung von ABC-Schutz ermöglicht, bestehend aus einem Kopfschutz (10), der einen nach außen abgeschlossenen Raum um den ganzen Kopf herum abgrenzt, und einer die Atemwege isolierenden Maske mit einem vom abgeschlossenen Raum ausgehenden Einatemventil (16) und einem in die Außenluft gerichteten Ausatemventil (18). Das Atemgas-Zuführsystem mündet in den durch den Kopfschutz abgegrenzten Raum. Die Mündung und das Einatemventil sind so angeordnet, daß das Atemgas den Kopf belüftet, bevor es das Einatemventil (16) erreicht.



DE 42 05 901 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft individuelle Atemschutzgeräte für Personen, die sich in eine gefährliche Umgebung begeben müssen, deren Beschaffenheit es erforderlich macht, nicht nur die Atemwege, sondern auch den Körper oder zumindest den ganzen Kopf zu schützen. Beispiele dafür sind insbesondere Geräte für Feuerwehrleute, die gegen den Rauch geschützt werden müssen, und Geräte für den ABC-Schutz.

Es sind bereits individuelle Schutzgeräte bekannt, die einen Kopfschutz, oft reduziert auf eine Gesichtsbedeckung mit Visier, der einen von der Umgebung abgeschlossenen Raum abgrenzt, und eine die Atemwege isolierende mit einem Einatemventil und einem Ausatemventil versehene Maske umfassen. Das Atemgas kann atmosphärische Luft sein, die zum Schutz durch einen Filter angesaugt wird, oder kann aus einer mit dem Gerät verbundenen Reserveeinrichtung kommen.

Viele bereits existierende Geräte, bei denen das Atemgas direkt in die Maske eintritt, haben insbesondere den Nachteil, daß der in dem Kopfschutz eingeschlossene Teil des Kopfes nicht belüftet wird, was mangelnde Bequemlichkeit zur Folge hat, die die Verweildauer beträchtlich einschränkt, vor allem, wenn der Kopfschutz den Kopf und den Hals umgibt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Atemschutzgerät des oben definierten Typs mit einem den ganzen Kopf einschließenden Kopfschutz zur Verfügung zu stellen, das besser als die bereits bekannten Geräte den Erfordernissen der Praxis entspricht, insbesondere dadurch, daß es eine thermische Beeinflussung des Oberkörpers und des Kopfes ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein individuelles Atemschutzgerät mit einem Kopfschutz vorgesehen wird, der einen von der Umgebung abgeschlossenen Raum um den ganzen Kopf herum abgrenzt, und eine die Atemwege isolierende Maske mit mindestens einem Einatemventil und einem in die Außenluft gerichteten Ausatemventil aufweist, wobei das Atemgas-Zuführsystem in den von dem Kopfschutz abgegrenzten Raum mündet; die Mündung des Zuführsystems und das von dem abgeschlossenen Raum ausgehende Einatemventil sind so angeordnet, daß das Atemgas den Kopf belüftet, bevor es das Einatemventil erreicht. Es ist ferner in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß ein zusätzliches Puffervolumen in der Atemgas-Zuführung des Raumes angebracht ist, wobei dieses zusätzliche Volumen durch einen den Kopfschutz verlängernden Brustschutz begrenzt werden kann, der aus einem Stück mit diesem bestehen kann, wenn der Kopfschutz ein mit einem Hals-Verbindungsstück versehener Schutzmundhang ist.

Bei dieser Definition muß der Ausdruck "Maske" in einem weiteren Sinn verstanden werden, so daß damit nicht nur ein lediglich den Mund und die Nase bedekkendes Teil bezeichnet werden kann, sondern auch der Komplex aus einem Vorderteil des Kopfschutzes und einer Gesichtsverbindungseinrichtung, die das Einatemventil trägt oder bildet und die die Nase, den Mund und im allgemeinen die Augen umgibt.

Da die Belüftung des Kopfes dadurch gewährleistet ist, ist die Unbequemlichkeit sehr vermindert. Dazu spielt der durch den Kopfschutz und das Puffervolumen abgegrenzte Raum die Rolle eines Spargerätes, falls aus einer Reserveeinrichtung kommendes Gas zugeführt wird. Der Brustschutz ist an seinem unteren Teil mit einem Verbindungsteil versehen, das zu einer Zuführ-

Einrichtung führt, die atmosphärische Luft, im allgemeinen über einen mittels einer dichten Schnellkupplung angebrachten Filter, oder aus einer mit einer Verbindung der gleichen Art versehenen Reserveeinrichtung 5 kommendes, eventuell unter Druck stehendes Atemgas, zuführt.

Wenn ein Element, wie z. B. ein Filter, das einen mit der Zuflußmenge schnell zunehmenden Druckverlust 10 mit sich bringt, vor dem deformierbaren Puffervolumen angebracht wird, reduziert letzteres beträchtlich die Spitzen der Zuflußmenge bei der Einatmung und daher auch die Atemermüdung. Wenn das Gerät mit aus einer Quelle geliefertem Gas gespeist wird, ermöglicht es die 15 Präsenz des deformierbaren Puffervolumens, die erforderliche momentane Maximal-Zuflußmenge von der Quelle auf eine gegebene mittlere Zuflußmenge beträchtlich zu reduzieren.

Der von der frischen Luft oder von Sauerstoff durchströmte Brustschutz ermöglicht es, einen Teil der vom Oberkörper beim Stoffwechsel abgegebenen Wärme abzuführen.

Um dem Atemgas eine für die Belüftung des Kopfes und für die Atmung und für das Abführen der vom Oberkörper abgegebenen Wärme optimale Temperatur 20 zu verleihen, kann ein Wärmetauscher unter dem Brustschutz vorgesehen sein. Er kann zu einer Weste gehören, die auch ein Rückenteil hat, das ebenfalls einen Wärmetauscher enthält.

Der Wärmetauscher kann insbesondere von einem 25 gewundenen Netz aus zwischen zwei Schichten eines Textilartikels festgehaltenen flexiblen Rohren gebildet sein.

Immer noch gesetzt den Fall, daß Elemente, die einen mit der Durchflußmenge schnell zunehmenden Druckverlust mit sich bringen (wie z. B. ein Filter) oder Elemente, deren Momentan-Durchfluß reduziert werden soll (wie z. B. ein Gebläse) vor dem Puffervolumen angebracht sind, ist letzteres vorteilhaft dafür vorgesehen, die Spitzen der Einatem-Durchflußmengen zu dämpfen, indem es ein mechanisches Ansaugen des Gases während der Ausatemperioden des Trägers des Gerätes herbeiführt. Man kann auch in der Tasche eines Brustschutzes elastische Elemente anbringen, die sich komprimieren, wenn die Tasche unter der Einwirkung des 30 Inspirations-Unterdrucks am Ende des Einatmens abflacht, und die die Tasche ausdehnen, wenn sie bei der Ausatmung ein Volumen frischen Gases, das zu Beginn des folgenden Einatemvorgangs eingeatmet wird, anasauen; in jedem Fall vermeiden solche Elemente jegliche Verstopfung.

Zum besseren Verständnis der Erfindung dient die folgende Beschreibung spezieller, als ausgewählte Beispiele aufgeföhrter Ausführungsarten. Die Beschreibung bezieht sich auf die begleitenden Zeichnungen, darin zeigen:

Fig. 1 schematisch ein durch einen Filter mit atmosphärischer Luft gespeistes Gerät nach einer speziellen Ausführungsart der Erfindung;

Fig. 1 bis 3 eine vereinfachte perspektivische Darstellung des Gerätes nach Fig. 1 ohne Tauscher; Fig. 2 und 3 Ausführungsvarianten;

Fig. 4 eine Kurve, die die in der Maske herrschenden Druckschwankungen in Abhängigkeit von der Zeit darstellt, und zwar bei einer herkömmlichen Einrichtung (durchgezogene Kurve) und bei einem erfindungsgemäßigen Gerät (gestrichelte Kurve) mit Ansaugung von atmosphärischer Luft;

Fig. 5 ein Gerät, das sich insbesondere von dem der

Fig. 1 dadurch unterscheidet, daß es durch atmosphärische Luft gespeist wird, die durch ein mit mindestens einem Filter ausgestattetes Gebläse komprimiert wird;

Fig. 6 einen möglichen Aufbau der Wärmeabführungs-Weste von Fig. 5, und

Fig. 7 eine mögliche Variante des Gerätes nach Fig. 5, die es ermöglicht, Atemgas entweder von der Atmosphäre ausgehend oder von einer Sauerstoffquelle ausgehend, mit oder ohne Verdünnung zu liefern.

Das in Fig. 1 schematisch gezeigte Gerät ist dafür bestimmt, durch einen Schutzfilter, z. B. einen ABC-Filter, mit atmosphärischer Luft gespeist zu werden. Es enthält einen flexiblen Kopfschutz 10 mit einem mit einem transparenten Visier 12 versehenen Schutzhang und einer Maske um die Nase und den Mund, die mit einer sich im wesentlichen dicht an das Gesicht anlegenden Verbindungseinrichtung versehen ist. Die Schale dieser Maske kann zum Teil durch das Vorderteil des Schutzhangs gebildet sein oder sie kann den Schutzhang verdoppeln.

Der Kopfschutz 10 erhält atmosphärische Luft durch einen mittels einer Schnellkupplung befestigten Filter 14 und ein deformierbares Puffervolumen, das es ermöglicht, die Spitzen der den Filter 14 durchströmenden Durchflußmenge zu reduzieren. Die Maske wird durch ein Einatem-Rückschlagventil 16 von dem durch den Schutzhang 10 abgegrenzten Raum ausgehend gespeist. Die Mündung des Puffervolumens im Kopfschutz 10 und das Ventil 16 sind so angeordnet, daß die angesaugte Luft den Kopf belüftet, bevor sie das Ventil 16 erreicht.

Die Maske 18 trägt außerdem ein Ausatemventil 18, das direkt in die Außenluft mündet, so daß der zwischen dem Kopfschutz und dem Kopf enthaltene Raum sich nicht mit Wasserdampf füllt.

In der in Fig. 1 als Beispiel abgebildeten Ausführungsart wird das Puffervolumen durch einen Brustschutz 20 gebildet, der je nach Fall mehrere Funktionen entweder einzeln oder gleichzeitig erfüllt.

Er ermöglicht es, die Spitzen der Durchflußmenge durch den Filter 14 und damit die Atemermüdung zu reduzieren, da die Druckverluste ungefähr so schwanken wie das Quadrat der momentanen Durchflußmenge, wenn ein Filter vorgesehen ist.

Die Innenseite des Brustschutzes bildet eine Wärmeaustauschfläche zur Abführung der Wärme des Oberkörpers. Es ist also ersichtlich, daß es das Gerät in der soeben beschriebenen einfachen Form ermöglicht, Wärme vom Oberkörper abzuführen und so bei jeder Bedingung und insbesondere, wenn die Abwesenheit von Verschmutzung einen zeitweisen Verzicht auf den Filter ermöglicht, die Bequemlichkeit zu verbessern.

In dem in Fig. 1 abgebildeten speziellen Fall wird die Bequemlichkeit zusätzlich dadurch verbessert, daß die Innenseite des Brustschutzes mit einem auf Zirkulation eines Fluids (u. a. einer Flüssigkeit) basierenden Wärmetauscher in Kontakt gebracht wird, der genügend flexibel ist, um sich dem Rumpf anzupassen. Dieser Wärmetauscher kann insbesondere von einem flexiblen Rohr gebildet sein, das zwischen zwei Textilschichten entlang einer gewundenen Bahn gehalten wird. Der so gebildete hydraulische Kreislauf des Wärmetauschers 22 ist mit Eingangs- und Ausgangsrohren 24 versehen, die mittels eines Verbindungsstücks 26 mit einer Flüssigkeitskonditionierungs-Einheit 28 verbunden werden können. Diese Konditionierungseinheit wird zum Beispiel von einer Förderpumpe 30 und einem Kühelement 32 gebildet. Sie erhalten ihre Energie durch eine elektrische An-

schußschnur 34 oder irgend eine andere Einrichtung.

Um die Erwärmung durch die umgebende Außenluft zu reduzieren, kann der Brustschutz 20 an seiner Außenseite mit einer Isolierschicht versehen sein. Die durch die natürliche Atmung durch den mit dem unteren Teil des Brustschutzes 20 verbundenen Filter, 14 angesaugte atmosphärische Luft kühlte sich dann ab, bevor sie den Kopf umgebenden Raum erreicht. Wenn ein solches Beschickungsgerät vorgesehen ist, ist es von Vorteil,

wenn die Umgebung des Gerätes nicht toxisch ist (daher ohne Filter), sondern warm oder sehr kalt.

Das in Fig. 2 schematisch gezeigte Gerät, bei dem die Elemente, die denen der Fig. 1 entsprechen, mit demselben Bezugszeichen bezeichnet sind, beinhaltet eine Maske, die sich auf das Vorderteil des Schutzhangs reduziert, das von dem den Rest des Kopfes umgebenden Raum durch eine Gesichtsverbindungseinrichtung 36 getrennt ist, die das Einatemventil 16 trägt oder dieses Ventil bildet.

Außerdem zeigt die Fig. 2 einen Brustschutz 20, der elastische Elemente 38 enthält, die sich durch Zusammenpressen zwischen den zwei den Brustschutz bildenden Schichten komprimieren, wenn sich der Brustschutz unter Unterdruck gegenüber der ihn umgebenden Außenluft befindet, um sich anschließend auszudehnen. Diese elastischen Elemente 38 können insbesondere von Blöcken aus Elastomer-Material gebildet sein, die auf einer der Schichten des Brustschutzes befestigt und gleichmäßig verteilt sind. Diese Anordnung ist keineswegs unerlässlich: es genügt nämlich, die Kolmatierung durch vollständiges Aufbringen einer Schicht auf die andere zu vermeiden.

Schließlich unterscheidet sich das auf Fig. 3 gezeigte Gerät insbesondere von dem der Fig. 2 dadurch, daß der Kopfschutz von einem Helm 40 mit beweglichem Visier 42 gebildet ist.

Wenn das Visier 42 heruntergeklappt ist, legt es sich dicht an die vordere Öffnung des Helms an und bildet durch sein Zusammenwirken mit einer Gesichtsverbindungsseinrichtung 36 ein Äquivalent zu einer Maske. In diesem Fall trägt der Helm 40 das oder die Ausatemventil(e) 18. Der Helm kann dicht am Brustschutz 20 angebracht sein. Dieser Brustschutz ist mit einem Halsverbindungsstück 44 versehen. Der Helm ist abnehmbar und dicht mit dem Brustschutz verbunden. Diese Verbindung kann unter Verwendung eines dichten Kugellagers eines bekannten Typs erfolgen, was jedoch nur bei Zuführung von unter Druck stehendem Sauerstoff von Interesse ist, worauf später eingegangen wird.

Die Präsenz eines Puffervolumens ermöglicht es, die Spitzen der Durchflußmenge durch den Filter 14 zu begrenzen. In Fig. 4 zeigt die durchgezogene Linie die Druckschwankung in der Maske während der Atemzyklen im Verhältnis zur umgebenden Außenluft. In einem herkömmlichen Gerät herrscht im Inneren der Maske bei der Ausatmung, wie mit 46 angegeben, aufgrund des durch das Ausatemventil 18 hervorgerufenen Druckverlusts ein leichter Überdruck. Bei der Einatmung nimmt der durch das Einatemventil 16 und den Druckverlust durch den Filter 14 hervorgerufene Unterdruck, wie die durchgezogene Kurve zeigt, beträchtliche Werte an, weil das erforderliche Luftvolumen die Kartusche nur während der Ausatemperioden durchströmt.

Die Spitzendurchflußmenge im Filter 14 ist deutlich schwächer bei einem Gerät mit einem Brustschutz 20, der ein beträchtliches Puffervolumen darstellt: während der Anfangsphase der Einatmung leert sich der Brustschutz, so daß das durch den Filter einzuatmende Volu-

men geringer ist.

Die Reduzierung des erforderlichen Unterdrucks und damit der Atemanstrengung kann wesentlich sein, falls das Puffervolumen mit zwischen den Wänden angeordneten elastischen Mitteln, etwa wie sie in Fig. 2 gezeigt sind, versehen ist. Diese elastischen Elemente werden, wenn der Einatem-Unterdruck auftritt, durch das durch den atmosphärischen Druck bedingte Zusammendrücken des Sacks komprimiert. Während der Ausatmung dehnen sich die elastischen Elemente aus und bewirken das Füllen des Puffervolumens durch die Kartouche 14 hindurch. Die mittlere Durchflußmenge durch den Filter wird dann relativ konstant. Die Spitzen der Durchflußmenge werden vermieden und der Unterdruck reduziert, wie in Fig. 4 durch die gestrichelte Linie angegeben. Die Präsenz dieser Einrichtungen ist keineswegs unerlässlich. Im Fall einer Zuführung unter Druck durch einen Regler oder ein Gebläse, worauf später eingegangen wird, spielen sie nur bei einem Defekt eine Rolle.

Die in Fig. 5 schematisch dargestellte Ausführungsart, bei der die Elemente, die den bereits beschriebenen entsprechen, wieder dasselbe Bezugszeichen tragen, ist vorgesehen, daß das Gerät durch ein Gebläse mit atmosphärischer Luft gespeist wird. Der Lufteinlaß des Filters 14 ist mit einer Zuführungseinheit verbunden, die nacheinander einen Filtereinsatz 48, ein Gebläse 50 mit Elektromotor und ein Rückschlagventil 52 enthält.

Die Präsenz des Brustschutzes ermöglicht es, den erforderlichen Durchsatz des Gebläses beträchtlich zu reduzieren. Wenn z. B. der mittlere Durchsatz oder "Belüftungsdurchsatz" 30 l/min beträgt, wäre der erforderliche Spitzen-Durchsatz des Gebläses 50 bei direkter Speisung einer Maske ca. 100 l/min. Für eine Reduktion auf 30 l/min genügt ein Puffervolumen, das größer als die Schwankung des Lungenvolumens ist. Die erforderliche Leistung des Elektro-Antriebsmotors des Gebläses kann durch drei dividiert werden oder man kann die gegebene Lebensdauer einer elektrischen Batterie mit drei multiplizieren; die Lebensdauer der Filtereinsätze multipliziert man auch mit drei.

Der in dem Gerät der Fig. 5 vorgesehene Wärmetauscher ermöglicht es auch, die Wärme vom Rücken des Trägers abzuführen, wenn er eine Weste trägt, die die in Fig. 6 gezeigte allgemeine Form haben kann und mit einem Vorderteil und einem Rückenteil ausgestattet ist, die zwischen dem Brustschutz 20 und dem Schutzkleidungsstück des Trägers eingelegt oder unter diesem Kleidungsstück angebracht werden können. Fig. 7 zeigt lediglich den Ausschnitt der Speisung des Filters 14 (oder direkt des Brustschutzes) einer weiteren Ausführungsart; das Gerät der Fig. 7 ermöglicht es, dem Träger des Geräts entweder atmosphärische Luft (mit oder ohne Filter) oder mit atmosphärischer Luft verdünnten Sauerstoff oder reinen Sauerstoff zuzuführen, und zwar mit Gewährleistung eines ABC-Schutzes. Dafür weist die Zuleitung 54 des Filters 14 eine Verzweigung auf. Einer der Zweige, der vom Gebläse gespeist wird, ist mit einem Ventil 52 versehen. Der andere Zweig enthält eine Sauerstoffquelle, wie z. B. eine Sauerstoffdruckgasflasche 56, und einen Bedarfsregler 58 mit einem Schalter, den man ein und ausschalten kann, so daß reiner oder mit durch eine Öffnung 60 des Gehäuses entnommener Luft verdünnter Sauerstoff geliefert wird. Damit auch die angesaugte Luft gereinigt wird, wird sie nicht direkt von der Atmosphäre entnommen, sondern von einem Raum der nur über den Filter 48 mit der Atmosphäre verbunden ist. Dieser Raum kann insbesondere von einem Gehäuse 62 begrenzt sein, nach einer Anord-

nung entsprechend dem Patent US 47 41 332 oder EP 1 53 247.

Die Ausführungsart der Fig. 7 ermöglicht einen ABC-Schutz sowohl im Falle einer einfach durch das Gebläse 50 unterstützten Atmung mit Temperatur-Konditionierung durch den Wärmetauscher und Belüftung des Kopfes durch das Gebläse, als auch bei einer Atmung von reinem oder verdünntem Sauerstoff. Wenn ein solcher Schutz nicht erforderlich ist, können der Filter 14 und das Gebläse weggelassen werden.

Durch einfache Veränderungen ermöglicht es das erfundungsgemäße Gerät, Atemgas unter Druck zu liefern, z. B. bei einer Benutzung in einer Höhenlage. Es genügt dann, das Ausatemventil 18 durch ein Kompensations-15 Auslaßventil zu ersetzen und einen zweckentsprechenden Regler eines bekannten Typs zu verwenden.

In diesem Fall hat der Brustschutz die zusätzliche Funktion der Druckbeaufschlagung des Oberkörpers und ermöglicht es, auf die herkömmliche Druckweste zu verzichten. Der Brustschutz kann in diesem Fall im Rücken und/oder über den Armen zur Druckbeaufschlagung dieser Teile verlängert sein.

Das soeben beschriebene Gerät kann in voneinander trennbaren Modulen ausgeführt werden, insbesondere in dem in Fig. 3 gezeigten Fall: der Atem-Brustschutz stellt ein Modul mit einem Verbindungsstück dar, das dafür vorgesehen ist, entweder direkt einen Filtereinsatz oder einen Atemunterstützungskomplex, wie z. B. den in Fig. 5 gezeigten, aufzunehmen. Der Wärmetauscher stellt ein zusätzliches Element dar, das dafür vorgesehen ist, unter dem Brustschutz angebracht zu werden. Man muß anmerken, daß das Gerät es ermöglicht, jegliche in die Kopfausrüstung mündende Verrohrung zu vermeiden.

#### Patentansprüche

1. Individuelles Atemschutzgerät mit einem Kopfschutz (10), das mit einem Hals-Verbindungsstück versehen ist und einen von der Umgebung abgeschlossenen Raum um den ganzen Kopf herum abgrenzt, und einer die Atemwege isolierenden Maske mit mindestens einem Einatemventil (16) und einem zur Außenluft gerichteten Ausatemventil (18), wobei das Atemgas-Zuführsystem in den von dem Kopfschutz abgegrenzten Raum mündet und diese Mündung und das von dem abgeschlossenen Raum ausgehende Einatemventil (16) so angeordnet sind, daß das Atemgas den Kopf belüftet, bevor es das Einatemventil (16) erreicht, gekennzeichnet durch ein vor der Mündung in dem Raum angeordnetes Puffervolumen, das durch einen den Kopfschutz verlängernden Brustschutz (20) abgegrenzt ist, der mit dem Kopfschutz aus einem einzigen Stück bestehen kann.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführsystem mit einem am unteren Teil des Brustschutzes gelegenen Verbindungsstück versehen ist, das zu einer Zuföhreinrichtung für gefilterte atmosphärische Luft und/oder Atemgas, eventuell unter Druck stehend, führt.

3. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuföhreinrichtung ein Gebläse (50) aufweist, das mit einer vorgesetzten Filtereinrichtung versehen sein kann.

4. Gerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuföhreinrichtung eine Atemgasquelle mit Überdruck (56) und einen Bedarfsregler

(58) enthält.

5. Gerät nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler (58) einen Lufteinlaß (60) zur Verdünnung enthält, der von einem Raum ausgeht, der stromab von dem Gebläse (50) angeordnet ist und von der stromauf von dem Gebläse angeordneten Filtereinrichtung (48) gespeist wird.

6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch einen unter dem Brustschutz angebrachten Wärmetauscher (22).

7. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (22) ein Element einer Weste bildet, die auch ein rückseitiges Teil haben kann, das am Rücken des Trägers anliegt, und die durch eine Einrichtung (28) zum In-Umlauf-Bringen einer Kühl- oder Heizflüssigkeit gespeist wird.

8. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Brustschutz (20) verteilte elastische Elemente (38) enthält, die durch den Druck bei der von der Außenluft ausgehenden Einatmung zusammenpreßbar sind.

9. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfschutz (10) aus einem mit dem Halsverbindungsstück versehnen Schutzmumhang gebildet ist oder aus einem Helm (40), der dicht mit einem zumindest den vorderen Teil des Oberkörpers bedeckenden Kleidungsstück verbunden ist.

10. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Brustschutz Teil eines Kleidungsstückes zur Druckbeaufschlagung des Oberkörpers und eventuell der Arme ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

FIG.2.

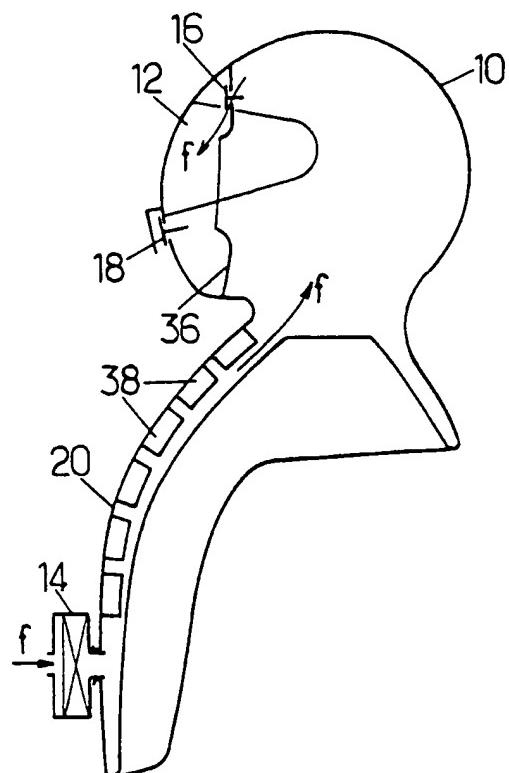


FIG.1.

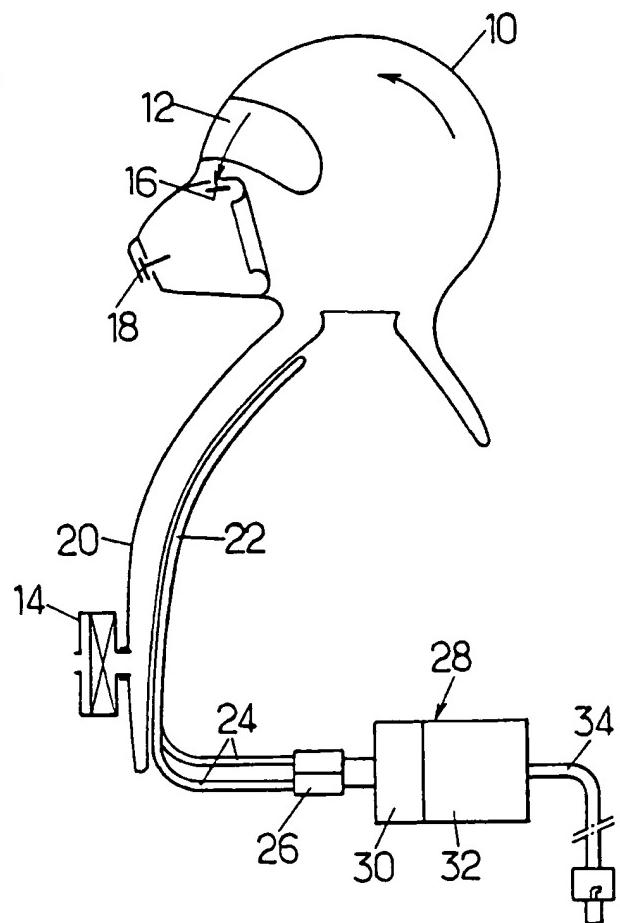


FIG.4.

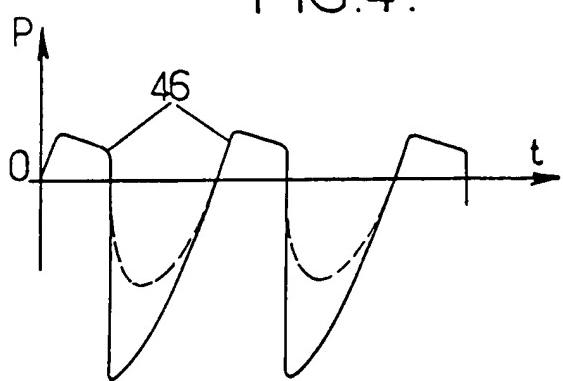


FIG.1 bis

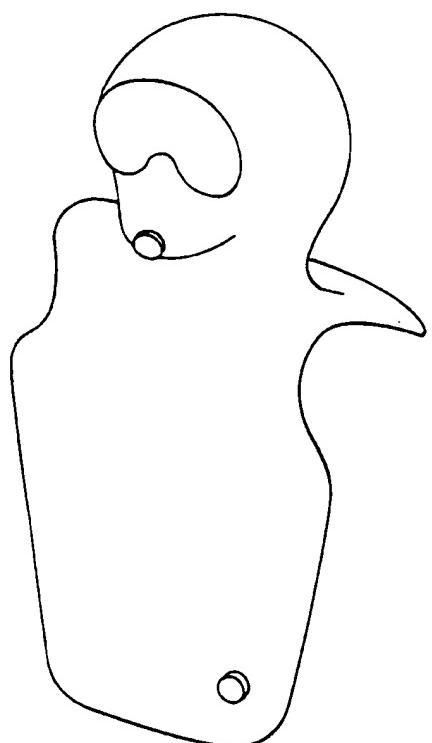


FIG.3.

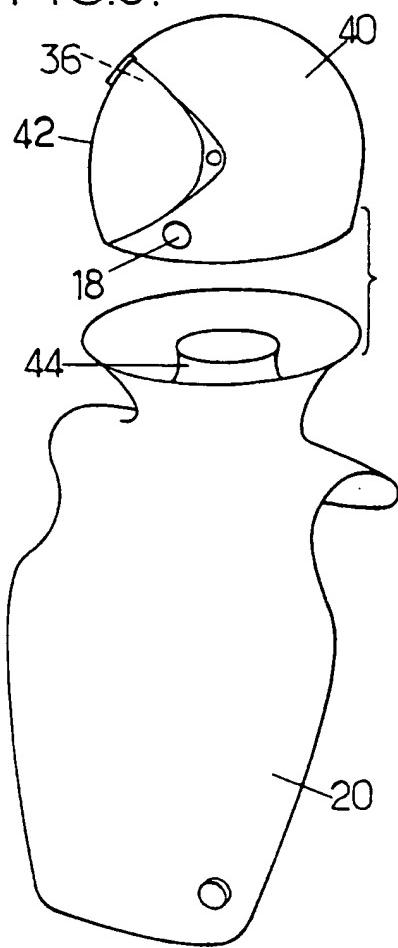


FIG.7.

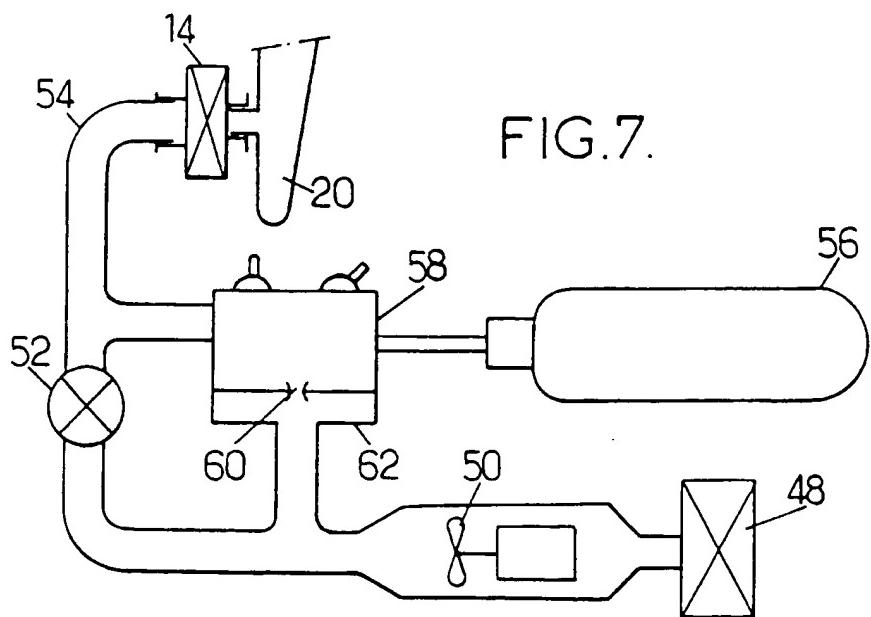


FIG. 5.

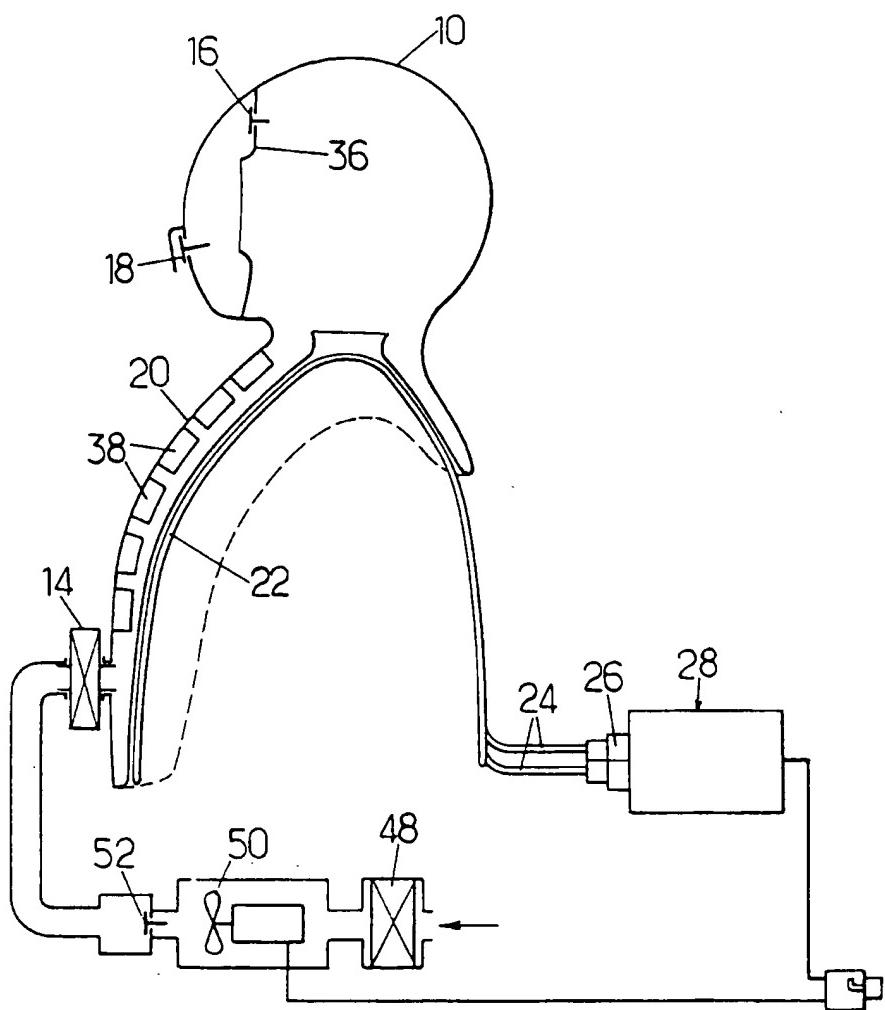


FIG. 6.

